VC14 校准器使用说明书

温度校准器 (TEMPERATURE CALIBRATOR)

VC14 校准器使用说明书（E100000）
FA2—E100000 / VER.（0.0）/ NUM.（1/1）

1 安全使用

为保证安全使用，在仪表和说明书内使用下面的符号。

▲警告 表示如果不按照以下正确的操作进行，可能产生对人身危害或对仪表的损伤，以及如何避免的方法。

!小心 表示如果不按照以下正确的操作进行，可能产生对仪表的损伤以及如何避免的方法。

注 意 提请对操作和特性了解的符号。

为了避免操作者和仪表遭受电击和其它危险请遵守以下规则：

▲警告

・在汽体中使用：在可燃性、易爆性气体、蒸汽存在的场合不要操作此仪表，在这些环境使用此表是极端危险的。

・使用：切勿将任何两个端子间和端子与接地间施加 30V 以上的电压。

!小心

・拆卸：除了我们的专业维修人员外，其他人不得打开仪表外壳。

・使用：本仪表不能同时输入和输出，不能将输入和输出直接连接。

・清理：定期用湿布和清洁剂清理仪表的外壳，切勿使用腐蚀性溶剂。

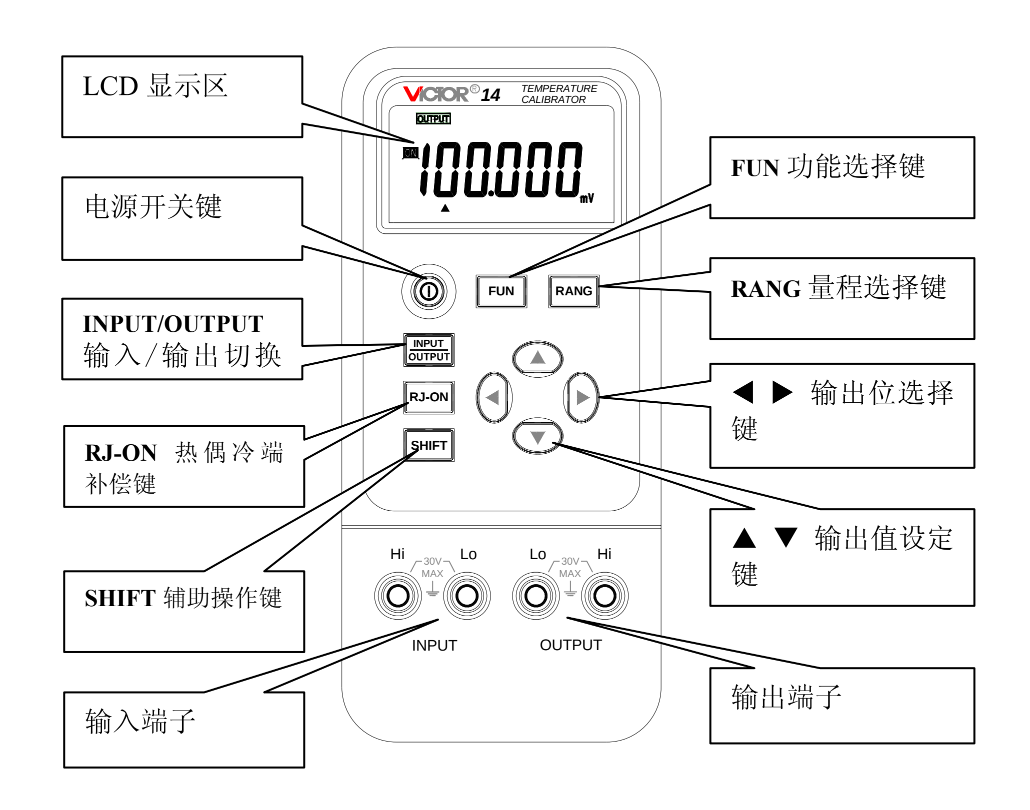
注 意

・使用：为保证使用精度，开机后应预热 5 分钟。

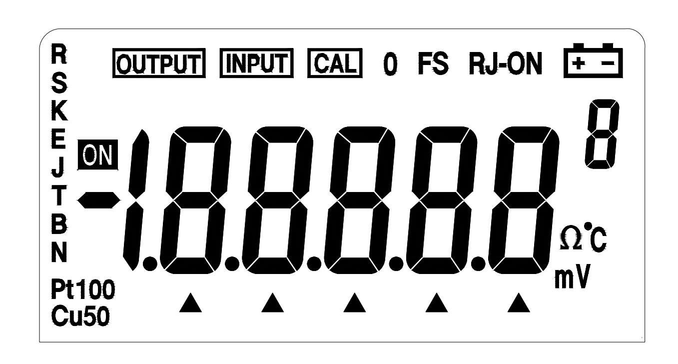
・使用：用户若对本仪表有更高的精度要求时，请与生产厂家联系。

・使用：若本仪表冷端温度自动补偿的精度超差时，请与生产厂家联系。

2 仪表面板组成和功能



LCD 显示区说明



a) OUTPUT ：当按〔INPUT/OUTPUT〕键时显示此符号，表示仪表处于输出状态。
b) INPUT ：当按〔INPUT/OUTPUT〕键时显示此符号，表示仪表处于输入状态。
c) CAL ：符号亮表示仪表处于校准状态。
d) 0 FS ：仪表在校准状态时显示，表示当前校准的零点或满点等。
e) RJ- ON ：显示此符号，表示本仪表进行了冷端补偿操作。（参看第 5.2 节）
f) [+ −] ：显示此符号，表示电池将要用完，现在需要更换。（参看第 3.1 节）
g) ▲ ：表示当前将要设定的输出位。
h) mV、Ω、℃ ：表示当前输入值或输出值的单位。
i) ON ：表示接通输入或输出信号。
j) R、S、K、E、J、T、B、N ：表示热电偶（TC）的分度号。
k) Pt100、Cu50 ：表示热电阻（RTD）的分度号。

3 更换电池和保险丝

▲警告

・**更换**：在更换电池和保险丝前，必须拆除测试导线，并关闭仪表电源。

3.1 如果在显示器上出现电池符号，表示电池即将用完，请按以下步骤更换电池:

1) 拆除测试导线，并关闭仪表电源。
2) 取下仪表保护套，按仪表背面电池盖上指示的方向打开锁紧扣，取下电池盖。
3) 取下用完的旧电池，换上新电池，按仪表背面电池盖上指示的方向锁紧电池盖。
4) 套上仪表保护套。

3.2 如果仪表的输出不随面板设定值的改变而改变，保险丝可能已熔断，请按以下步骤更换保险丝：

1) 拆除测试导线，并关闭仪表电源。
2) 取下仪表保护套，按仪表背面电池盖上指示的方向打开锁紧扣，取下电池盖。
3) 卸下外底壳的三颗固定螺钉，打开上壳。
4) 更换主板上 F1 处 0.1A / 250V 快熔保险丝。
5) 重新将仪表安装好。

4 仪表通电/断电

4.1 电源键操作

按〔电源〕键接通仪表电源，再按〔电源〕键超过 1 秒钟关断电源。
当打开电源时，仪表开始进行内部自诊断并显示‘**VC14**’，之后再进行相应的操作。

注 意

・**通电**：为了保证仪表正确的上电操作，请关闭电源 5 秒后再重新开机。

4.2 电源的自动关断

出厂时仪表被设定为：如果在 10 分钟内，仪表未进行任何按键的操作则将自动关断电源。
是否使用自动断电功能可由用户自行设定。（参看第 **7** 节）

5　仪表的输出

仪表从输出端（OUTPUT）产生用户设定的直流电压或模拟电阻。

!小心

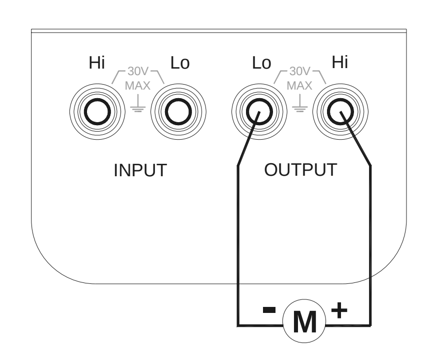
・**使用：**不要将电压加到输出端，如果不合适的电压加到输出端，将造成内部电路损坏。

输出操作流程

功能操作	量程操作	显示	设定范围
DCV　1 V		0.00000　V	-0.10000～1.10000 V
100 mV		000.000　mV	-10.000～110.000　mV
Ω　400 Ω		000.00　Ω	000.00～400.00Ω
TC　R	R	0000　℃	-40～1760　℃
	S	0000　℃	-20～1760　℃
	K	0000.0　℃	-200～1370　℃
	E	0000.0　℃	-200～1000　℃
	J	0000.0　℃	-200～1200　℃
	T	0000.0　℃	-200～400　℃
	B	400　℃	400～1800　℃
	N	0000.0　℃	-200～1300　℃
RTD　Pt100	Pt100	000.0　℃	-200～850　℃
	Cu50	000.0　℃	-50～150　℃

5.1 直流电压输出

1) 将测试表笔插入仪表的输出端（OUTPUT）插孔内，另一端与用户仪表的输入相连，如下图所示：



2) 按〔INPUT/OUTPUT〕键，并显示‘OUTPUT’，则仪表处于输出状态。
3) 按〔FUN〕键，选择 V 或 mV 功能，并显示‘V’或 ‘mV’单位。
4) 按〔◀〕/〔▶〕键，选择输出设定位。
5) 按〔▲〕/〔▼〕键改变设定位的数值，数值可自动进位或退位，按住键不放，1 秒钟后可连续改变数值。
6) 同时按〔SHIFT〕键和〔▲〕键，则直接将输出设定为 0.00000V 或 000.000mV。

5.2 热电偶（TC）的模拟输出

1) 将测试表笔插入仪表的输出端（OUTPUT）插孔内，另一端与用户仪表的输入相连，如上图所示。
2) 按〔INPUT/OUTPUT〕键，并显示‘OUTPUT’，则仪表处于输出状态。。
3) 按〔FUN〕键，选择热电偶（TC）功能，并显示‘°C’ 单位和‘R’分度号。
4) 按〔RANG〕键，选择相应的分度号。
5) 按〔◀〕/〔▶〕键，选择输出设定位。
6) 按〔▲〕/〔▼〕键，改变设定位的数值，数值可自动进位或退位，按住键不放，1 秒钟后可连续改变数值。
7) 冷端温度自动补偿
   当直接校准带有温度冷端补偿的仪表时，可按〔RJ-ON〕键启动本仪表的自动冷端补偿功能，直接输出所需的温度热电势，并显示‘RJ-ON’。(本仪表冷端补偿精度参见第 8 节)。此时：

   输出热电势 = 设定温度对应的热电势 — 室温对应的热电势

   本仪表内部的冷端补偿在启动时需等待 2 秒钟，以后每 10 秒自动补偿一次。
   如果仪表的操作环境温度改变，需待内部补偿传感器稳定后（约 10 分钟）再使用。
   若不使用本仪表的自动冷端补偿功能，按〔RJ-ON〕键，不再显示‘RJ-ON’。
8) 同时按〔SHIFT〕键和〔▲〕键，则直接将输出设定为 0000°C（R、S 分度）、400°C（B 分度）、0000.0°C（其他）。

5.3 电阻或热电阻（RTD）模拟输出

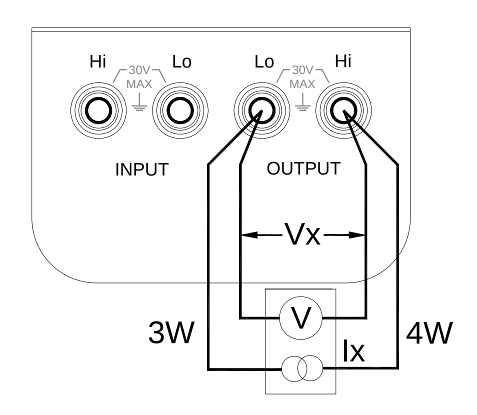
注 意

・**电阻模拟：** 仪表在输出端（OUTPUT）产生 400 Ω范围的模拟电阻值。模拟电阻输出的方法是按照被校准仪表所产生的激励电流“Ix”而输出相应的电压“Vx”。由于 R（设定电阻）= Vx（输出电压）/ Ix（激励的电流），因此被校准的对象必须提供一个激励电流给本仪表。为了正确的模拟输出，激励电流应当在 0.5mA～2mA 范围。

注 意

・**电阻模拟**：电阻输出在校准时为四线制，若用户使用二线接法，则应当考虑测试线的引线电阻（近似 0.1Ω）所产生的误差；如果本仪表电阻输出端子与被测仪表之间的电容大于 0.1 uf，本仪表可能产生不正确的电阻值。

1) 将测试表笔插入仪表的输出端（OUTPUT）插孔内，另一端与用户仪表的输入相连，如下图所示：(本仪表提供的专用测试表笔可按用户的要求接成三线或四线制输出)



2) 按〔INPUT/OUTPUT〕键，并显示‘OUTPUT’，则仪表处于输出状态。
3) 按〔FUN〕键，选择电阻或热电阻（RTD）功能，并显示‘Ω’或‘°C’单位和热电阻‘Pt100’分度号。
4) 在热电阻（RTD）功能时，按〔RANG〕键，选择相应的分度号。
5) 按〔◀〕/〔▶〕键，选择输出设定位。
6) 按〔▲〕/〔▼〕键，改变设定位的数值，数值可自动进位或退位，按住键不放，1 秒钟后可连续改变数值。
7) 同时按〔SHIFT〕键和〔▲〕键，则直接将输出设定为 000.0°C。

6　仪表的测量

▲警告

- 使用：所有端子间及端子到地所允许的最大电压为 30V，超过此电压不仅造成对仪表的损坏而且也可能对人员造成伤害。

!小心

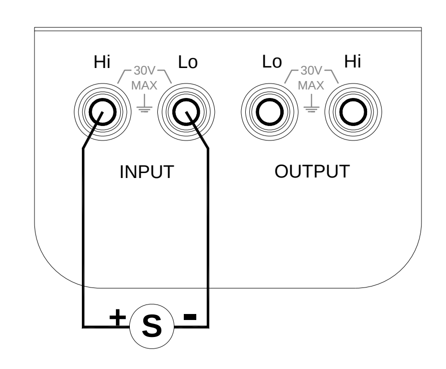
- 使用：不要将超过测量范围的电压加到输入端，这可能造成仪表损坏。
- 使用：当与被测仪表连接时，先要关断被测仪表的供电。与一个没有断电的被测仪表连接可能造成本仪表损坏。
- 使用：应特别注意不要将电流信号接到输入端，不正确的连接会对本仪表和被测仪表造成损坏。

测量操作流程

功能操作		量程操作	测量范围
DCV	400 mV ←		-450.00～450.000 mV
	↓		
	↓		
Ω	400 Ω		000.00～450.00 Ω
	↓		
	↓		
TC	R	R ←	-40～1760 ℃
	↓	↓	
		S	-20～1760 ℃
		↓	
		K	-200～1370 ℃
		↓	
		E	-200～1000 ℃
		↓	
		J	-200～1200 ℃
		↓	
		T	-200～400 ℃
		↓	
		B	400～1800 ℃
		↓	
		N ─┘	-200～1300 ℃
	↓		
	↓		
RTD	Pt100 ─┘	Pt100	-200～850 ℃
		↕	
		Cu50	-50～150 ℃

6.1 测量直流电压、电阻、热电阻（RTD）

1) 将测试笔插入仪表输入端（INPUT）插孔内，另一端与用户仪表的输出相连，如下图所示:



2) 按〔INPUT/OUTPUT〕键，并显示‘INPUT’，则仪表处于输入状态。
3) 按〔FUN〕键，选择所需测量功能，并显示相应的单位和热电阻分度号。
4) 在热电阻（RTD）功能时，按〔RANG〕键，选定相应的分度号。
5) 显示器先显示‘- - - - ’表示等待，而后显示测量结果。测量的显示刷新率近似为每秒 5 次，如果测量值超过测量范围，显示器将显示‘—OL—’。

6.2 测量热电偶（TC）

1) 将测试笔插入仪表输入端（INPUT）插孔内，另一端与用户仪表的输出相连，如上图所示。
2) 按〔INPUT/OUTPUT〕键，并显示‘INPUT’，则仪表处于输入状态。
3) 按〔FUN〕键，选择热电偶（TC）测量功能，并显示‘°C’单位和‘R’分度号。
4) 按〔RANG〕键，选择相应的分度号。
5) 显示器先显示‘- - - - ’表示等待，而后显示测量结果。测量的显示刷新率近似为每秒 1 次。如果测量值超过测量范围，显示器将显示‘—OL—’；输入端开路，显示器显示‘—bo —’（断偶信号)。
6) 冷端温度自动补偿
   可按〔RJ-ON〕键启动本仪表的自动冷端补偿功能，测量值为进行了冷端补偿的温度值。此时：

   显示温度 ＝ 输入端热电势所对应分度的温度 ＋ 室温

7 其它特性

进行以下的操作，可改变本仪表的自动断电功能:

1) 将仪器电源关闭。
2) 同时按〔电源〕键与〔RANG〕键，仪表进入维护状态，显示器显示‘AP -XX ’。
3) 按〔▼〕键，显示‘AP- OF ’时，仪器去掉自动断电功能；显示‘AP- ON ’时，仪器恢复自动断电功能。
4) 重新关掉电源便可退出维护状态。

8 性能指标

输出性能指标（适用于 18℃至 28℃，校准后一年内）

输 出	量 程	输 出 范 围	分辨率	精 度	说 明
电压	100mV 1V	-10.000m～110.000mV -0.10000V～1.10000V	0.001V 0.01mV	0.02%量程 + 0.01%读数	最大输出电流 5mA
电阻	400Ω	0.00～400.00Ω	0.01Ω	0.02%量程+ 0.02%读数	1mA 激励电流 注 1 、注 2
热电偶	R	-40～1760℃	1℃	-40～100℃： 1.5℃ 100～1760℃：1.2℃	采用 ITS-90 温标 注 3
	S	-20～1760℃	1℃	-20～100℃： 1.5℃ 100～1760℃：1.2℃	
	B	400～1800℃	1℃	400～600℃： 2.0℃ 600～800℃： 1.5℃ 800～1800℃：1.1℃	
	E	-200～1000℃	0.1℃	-200～-100： 0.6℃ -100～600℃：0.5℃ 600～1000℃：0.4℃	
	K	-200～1370℃	0.1℃	-200～-100： 0.6℃ -100～400℃：0.5℃ 400～1200℃：0.7℃ 1200～1370： 0.9℃	
	J	-200～1200℃	0.1℃	-200～-100： 0.6℃ -100～800℃：0.5℃ 800～1200℃：0.7℃	
	T	-200～400℃	0.1℃	-200～400℃： 0.6℃	
	N	-200～1300℃	0.1℃	-200～-100℃:1.0℃ -100～900℃： 0.7℃ 900～1300℃： 0.8℃	
热电阻	Pt100	-200～850℃	0.1℃	-200～0℃： 0.3℃ 0～400℃： 0.5℃ 400～850℃： 0.8℃	采 用 Pt100-385 1mA 激励电流 注 1 、注 2
	Cu50	-50～150℃	0.1℃	-50～150℃： 0.6℃	

输入性能指标（适用于 18℃至 28℃，校准后一年内）

输 入	量 程	输 入 范 围	分辨率	精 度	说 明
电压	400mV	0.00～±450.00 mV	10uV	0.02%量程+ 0.01%读数	输入电阻 1GΩ
电阻	400Ω	0.00～450.00Ω	0.01Ω	0.02%量程+ 0.02%读数	测量电流 1 mA 注 1
热电偶	R S	-40～1760℃ -20～1760℃	1℃ 1℃	-40～500℃： 1.8℃ 500℃～1760℃：1.5℃	输入电阻 1GΩ 采 用 ITS-90 温标 注 3
	B	400～1800℃	1℃	400℃～800℃： 2.2℃ 800℃～1000℃：1.8℃ 1000℃～1800℃:1.4℃	
	E	-200～1000℃	0.1℃	-200℃～0℃： 0.9℃ 0℃～500℃： 1.5℃	

	K	-200～1370℃	0.1℃	-200～0℃: 1.2℃ 0℃～1370℃: 0.8℃	
	J	-200～1200℃	0.1℃	-200～0℃: 1.0℃ 0℃～1200℃: 0.7℃	
	T	-200～400℃	0.1℃	-200～0℃: 0.1℃ 0℃～400℃: 0.7℃	
	N	-200～1300℃	0.1℃	-200～0℃: 1.5℃ 0℃～1300℃: 0.9℃	
热电阻	Pt100	-200～850℃	0.1℃	-200～0℃: 0.5℃ 0℃～400℃: 0.7℃ 400℃～850℃: 0.8℃	采 用 PT100-385 测量电流 1 mA 注 1
	Cu50	-50～150℃	0.1℃	-50～0℃: 0.5℃ 0℃～150℃: 0.7℃	

注 1: 不含附属的导线电阻部分。
注 2：激励电流范围：0.5mA～2mA，最大输出电压 ≤ 2V。
注 3: 精度中不包括内部温度补偿传感器的精度。
内部温度补偿传感器的范围：-10～50℃，补偿误差 ≤ 0. 5℃。
注 4: 温度系数： ±0.005% 量程 / °C （0°C～18°C、28°C～50°C）

一般特性

- 供 电 : 9V 电池（ANSI/NEDA 1604A 或 IEC 6LR619V 碱性）
  或 AC 电源适配器（VCPS）（选件）
- 电池寿命 : 约 15 小时
- 最大允许电压 : 30V（各端子间及各端子对地）
- 操作温度范围 : 0°C～50°C
- 操作湿度范围 : ≤ 80%RH
- 贮存温度范围 : ≤ - 10°C～55°C
- 贮存湿度范围 : ≤ 90%RH
- 尺 寸 : 200×100×40mm（加护套）
- 重 量 : 550g（加护套）
- 附 件 : 说明书、工业测试导线 CF-36（探棒附鳄鱼夹）
- 选 件 : AC 电源适配器（VCPS）、工业测试导线 CF-31-A（探头夹）
- 安 全 :

9 校准

注 意

・校准：为了保证本仪表的精度，我们推荐每年对本仪表进行校准。下面是使用推荐的标准设备进行校准的例子。

!小心

・使用：不要施加超过最大允许值的电压到本仪表输入端，否则输入部分可能被损坏。
・使用：不要短路或施加超过最大允许值的电压到本仪表输出端和标准器，否则它们的内部电路可能被损坏。

9.1 选择标准设备

输出特性校准

校 准 项 目	标准设备	输 入 量 程	精 度	推 荐
DCV 100mV 1V	数字表	MAX. 110mV MAX. 1.1V	±（10ppm＋1uV） ±（10ppm＋5uV）	1281（FLUKE） 5520A（FLUKE） 或等同
Ω 400Ω	数字表 标准源	MAX. 2V ±1mA 激励	±（10ppm＋5uV） ±（80ppm＋0.03uA）	

输入特性校准

校 准 项 目	标准设备	输 出 量 程	精 度	推 荐
DCV 100mV 400mV	标准源	100mV 400mV	±（25ppm＋1.5uV） ±（11ppm＋2uV）	5520A（FLUKE） 或等同
Ω 400Ω	标准源	400Ω	±28ppm	

9.2 校准的环境条件

环境温度 ： 23 ± 1 °C
相对湿度 ： 45～75% RH
预 热 ： ・标准设备必须预热到规定时间。
・将本仪表放置在校准环境下 24 小时，再接通电源，并将其设定为非自动关机状态，预热时间 1 小时。

注 意

・校准供电：校准时最好使用 AC 电源适配器（VCPS）供电，如果没有适配器，请更换一节新的碱性电池。

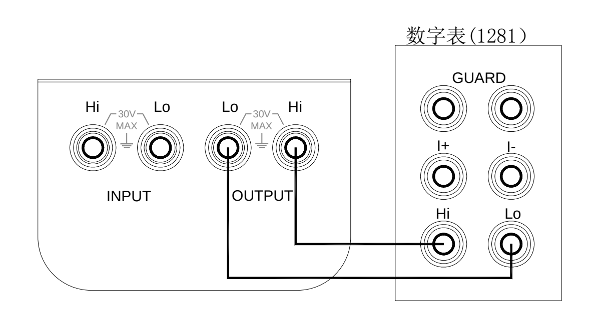
9.3 输出校准操作

按下表顺序和校准点进行校准

序号	输 出 量 程	校 准 点
1.	1.00000 V	0
		FS
		0 FS
2.	100.000 mV	0
		FS
3.	400.00 Ω	0
		FS
		-0
		-FS

9.3.1 1V 量程校准

1) 校准连线如下图所示：



2) 同时按〔电源〕键、〔FUN〕键和〔RANG〕键，进入 1V 输出校准状态，并显示‘OUTPUT’、‘CAL 0’、‘ON’和‘V’单位。
3) 设置数字表到相应的量程。
4) 待输出稳定，使用〔◀〕/〔▶〕键和〔▲〕/〔▼〕键，将本表显示数值调整到与数字表的读数一致。
5) 同时按〔SHIFT〕键和〔▼〕键，显示闪动，表示此校准点已被存储。
6) 按〔RANG〕键，使显示变为‘CAL FS’，待输出稳定，再重复第 4 和第 5 步。
7) 按〔RANG〕键，使显示变为‘CAL 0 FS’，待输出稳定，再重复第 4 和第 5 步。

注 意

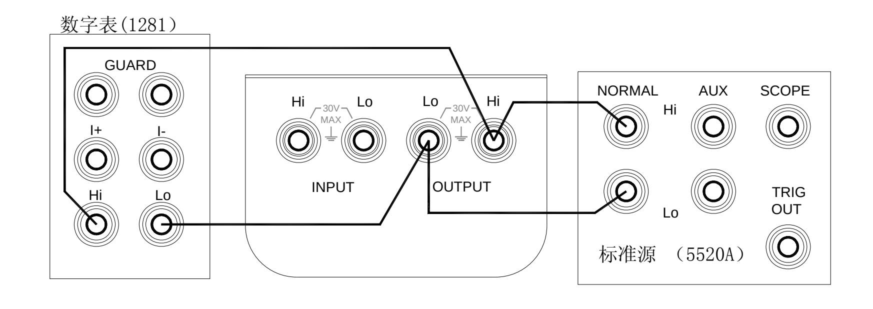
・**校准存储：** 按〔SHIFT〕键和〔▼〕键存储校准点时，若显示‘NoCAL’，表示校准存储无效。

9.3.2 100mV 量程校准

1) 校准连线如上图所示。
2) 按〔FUN〕键，进入 100mV 输出校准状态，并显示‘OUTPUT’、‘CAL 0’、‘ON’和‘mV’单位。
3) 再重复 **9. 3. 1** 的第 3～第 6 步。

9.3.3 电阻校准

1) 校准连线如下图所示：



2) 按〔FUN〕键，进入电阻输出校准状态，并显示‘OUTPUT’、‘CAL 0’、‘ON’和‘Ω’单位。
3) 设置数字表和标准源到相应的量程，并设置标准源为+1mA 输出。
4) 待输出稳定，再重复 **9. 3. 1** 的第 4 和第 5 步。
5) 按〔RANG〕键，使显示变为‘CAL FS’，待输出稳定，再重复 **9. 3. 1** 的第 4 和第 5

步。

6) 改变标准源为-1mA 输出。

7) 按〔RANG〕键，使显示变为‘CAL 0’、‘-’，待输出稳定，再重复 **9. 3. 1** 的第 4 和第 5 步

8) 按〔RANG〕键，使显示变为‘CAL FS’、‘-’，待输出稳定，再重复 **9. 3. 1** 的第 4 和第 5 步。

注 意

・**激励电流：** 激励电流方向必须与校准点一致，否则将显示‘NoCAL’，表示校准存储无效。

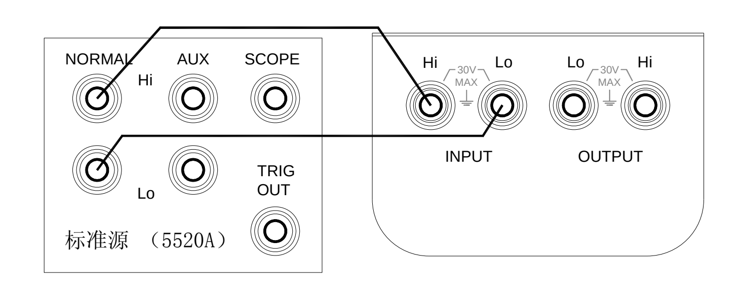
9.4 输入校准操作

按下表次序和校准点进行校准

序 号	输 入 量 程	校 准 点
1.	100.000 mV	0 : 0.000 mV
		FS : 100.000 mV
2.	400.00 mV	0 : 0.000 mV
		FS : 400.000 mV
3.	400.00 Ω	0 : 0.000 Ω
		FS : 400.000 Ω

9.4.1 **100mV 量程校准**

1) 校准连线如下图所示：



2) 按〔INPUT/OUTPUT〕键，进入 100mV 输入校准状态，并显示‘INPUI’、‘CAL 0’、‘ON’ 和‘000.0000mV ℃ ’。

3) 设置标准源到相应的量程。

4) 将标准源输出设定为本表显示值，待输出稳定，同时按〔SHIFT〕键和〔▼〕键，显示闪动，表示此校准点已被存储。

5) 按〔RANG〕键，使显示变为‘CAL FS’和‘100.0000mV ℃ ’，再重复第 4 步。

9.4.2 **400mV 量程校准**

1) 校准连线如上图所示。

2) 按〔FUN〕键，进入 400mV 输入校准状态，并显示‘INPUT’、‘CAL 0’、‘ON’ 和 ‘000.000mV’。

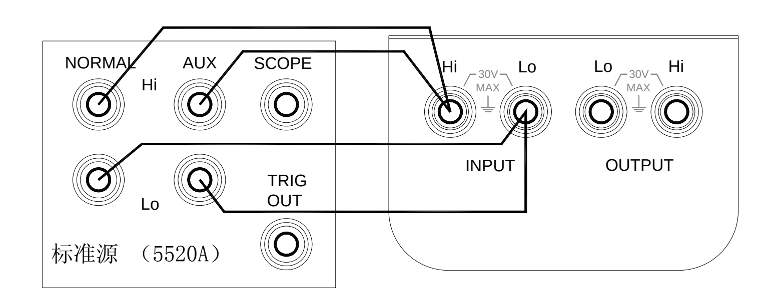
3) 设置标准源到相应的量程。

4) 将标准源输出设定为本表显示值，待输出稳定，同时按〔SHIFT〕键和〔▼〕键，显示闪动，表示此校准点已被存储。

5) 按〔RANG〕键，使显示变为‘CAL FS’和‘400.000mV ’，再重复第 4 步。

9.4.3 电阻输入校准

1) 校准连线如下图所示：



2) 按〔FUN〕键，进入 400Ω输入校准状态，并显示‘INPUT’、‘CAL　0’、‘ON’和‘000.000Ω’。
3) 设置标准源到相应的量程。
4) 将标准源输出设定为本表显示值，待输出稳定，同时按〔SHIFT〕键和〔▼〕键，显示闪动，表示此校准点已被存储。
5) 按〔RANG〕键，使显示变为‘CAL　FS’和‘400.000Ω’，重复第 4 步。
6) 重新关掉电源便可退出校准状态。

10 使用本说明书注意

- 本说明书如有改变，恕不通知。
- 本说明书的内容被认为是正确的，若用户发现有错误、遗漏等，请与生产厂家联系。
- 本公司不承担由于用户错误操作所引起的事故和危害。
- 本说明书所讲述的功能，不作为将产品用做特殊用途的理由。